Sur un Trématode de Couleuvre

par

CH. JOYEUX et **J.-G. BAER**

Avec 4 figures dans le texte.

Dans la note précédente (page 197), nous avons décrit *Gorgoderina capensis* sp. nov. chez *Rana esculenta* L. var. *ridibunda* Pall. provenant de l'oasis de Gafsa (Tunisie). Ces Batraciens hébergeaient en outre des métacercaires enkystées dans leurs muscles. De plus, des Couleuvres vipérines, *Tropidonotus viperinus* (Lat.), capturées au même endroit, nous ont montré d'intéressants Trématodes dans leur intestin. Nous étudions ces matériaux dans le présent travail. Nous tenons encore à remercier nos collègues les Dr E. Gobert et A. Wassilieff qui nous ont procuré les animaux parasités.

La récolte des *T. viperinus* (Lat.) a été faite au commencement du mois de mars 1933. Les parasites étaient abondants, ce qui laisse supposer une infestation assez intense.

1. Description du Trématode adulte.

Ces trématodes appartiennent au genre *Prohemistomum* Odhner. Voici leur description (fig. 1).

Le corps du Ver porte de nombreuses épines disposées en rangées qui diminuent d'importance à mesure que l'on s'avance vers la région postérieure du corps et finissent par disparaître au niveau de l'organe adhésif.

La longueur du corps est de $1^{mm},12$ à $1^{mm},18$; la largeur maxima de $0^{mm},40$ à $0^{mm},55$. La ventouse orale a 73 à 100 μ de diamètre; la ventouse ventrale, 65 à 70 μ. L'organe de fixation, allongé dans le sens longitudinal, mesure 260 à 310 μ sur 150 à 170 μ.

Le pharynx mesure 60 à 80 μ de long sur 40 à 60 μ de diamètre. La longueur de l'œsophage est de 40 μ. Le diamètre de l'intestin

est de 30 μ. Les branches intestinales atteignent ou dépassent légèrement en arrière le testicule postérieur.

Les organes génitaux sont du type habituellement observé chez les *Prohemistomum*. Les testicules sont placés l'un derrière l'autre; ils sont à peu près de même taille et mesurent 130 à 160 μ dans leur plus grand axe. La poche du cirre, très apparente, a 350 à 400 μ de long, sur 150 μ de diamètre maximum. A son intérieur existe une petite vésicule séminale interne. La *pars prostatica* est bien développée.

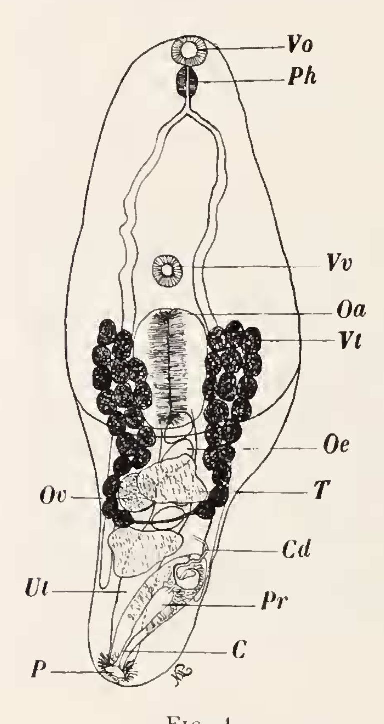


FIG. 1.
Prohemistomum joyeuxi
(R. Chester Hughes, 1929).

Vo = ventouse orale, Ph = pharynx, Vv = ventouse ventrale, Oa = organe de fixation, Vt = vitellogènes, Oe = œuf, T = testicule, CD = canal déférent, Pr = pars prostatica, C = cirre, Ov = ovaire, Ut = utérus, P = pore génital.

Le pore génital est subterminal. L'ovaire mesure 100 à 110 μ de diamètre. Les vitellogènes sont situés sur le côté de l'organe de fixation. Leur extrémité antérieure est à peu près sur le même niveau que le bord antérieur de cet organe. En arrière, ils s'étendent, dans la plupart des échantillons, jusqu'à la limite entre les deux testicules. Ils empiètent plus ou moins sur le territoire de l'organe de fixation et se rapprochent à la partie postérieure. Ils sont formés par des follicules arrondis (environ 18 à 25 de chaque côté), de grande taille, ayant en moyenne 50 μ de diamètre. Le canal de Laurer est difficilement visible. L'utérus contient 2 à 5 œufs. Ceux-ci mesurent 100 μ sur 70 μ.

II. FORMES LARVAIRES.

Ce Trématode se rapproche, par sa morphologie, d'une métacercaire décrite par l'un de nous (JOYEUX, 1923) et trouvée pré-

cisément dans la même localité que l'adulte, c'est-à-dire l'oasis de Gafsa (Tunisie). Elle était hébergée par la Grenouille *Rana esculenta* L., var. *ridibunda* Pall., et le Poisson *Astatotilapia desfontainesi* (Lacép.). Nous l'avions rangée dans le groupe larvaire *Diplostomum sensu lato*, la classification des *Strigeidae* n'ayant pas à cette époque la précision qu'elle possède aujourd'hui. Nous avons supposé que cette métacercaire représentait le stade ultérieur de la cercaire *Cercaria vivax* Sonsino, qui se trouve en grande abondance chez les Mollusques *Melanopsis doumeti* Let.-Bgt., vivant en promiscuité avec les hôtes de la métacercaire. On peut faire pénétrer la cercaire chez les Grenouilles expérimentalement; mais comme la transformation en métacercaire est une opération de longue durée, nous n'avons pu la suivre jusqu'au bout. D'autre part, nous avons tenté sans succès de faire développer expérimentalement la métacercaire chez le Chien, le Chat, le Canard, la Poule, la Tortue *Emys leprosa* (Schweiger), la Couleuvre *Tropidonotus viperinus* (Lat.). Il est probable que nos métacercaires n'avaient pas la maturité suffisante, comme nous le verrons plus loin.

R. Chester Hughes (1929), faisant une revision de ce groupe, a classé la métacercaire en question dans les *Diplostomulum*. Il lui a donné un nom d'espèce et a eu la très grande amabilité de la dédier à l'un de nous: *Diplostomulum joyeuxi* R. Chester Hughes, 1929. Nous lui en exprimons toute notre reconnaissance. Nous avons décrit schématiquement le système excréteur comme composé principalement de deux troncs longitudinaux anastomosés autour du pharynx et se réunissant à la partie postérieure. A ce propos, R. Chester Hughes dit que nous n'avions pas spécifié, dans notre texte, si nos observations étaient faites à l'état frais ou sur des préparations colorées; dans ce dernier cas, il aurait pu y avoir confusion avec le système nerveux. Nos observations ont été faites d'abord à l'état frais, mais notre figure représente une préparation colorée. Nous l'avions d'ailleurs parfaitement indiqué dans notre texte (1923, p. 334) qui est ainsi conçu: « En faisant sortir l'animal de son kyste, puis en le colorant, après l'avoir fixé en bonne extension, on observe les détails suivants. » Il est évident que la figure de notre travail (1923) ne peut représenter qu'un schéma, l'appareil excréteur étant beaucoup trop complexe pour être facilement dessiné. D'ailleurs, nous donnons ci-joint la photographie (fig. 3) d'une métacercaire chez laquelle le système excréteur était parti-

culièrement bien injecté par des granulations noires. Elle est faite naturellement à l'état frais.

Par contre, notre dessin de 1923 est inexact en ce qui concerne l'ébauche des vitellogènes. Ces organes ont une situation toute différente.

Nous avons retrouvé une métacercaire morphologiquement semblable en Algérie, dans l'oasis de Biskra (Joyeux, 1927), soit à Biskra même, soit aux environs, à la source Hamman Sidi el Hadji, près de la station Fontaine des Gazelles, également chez la Grenouille *Rana esculenta* L., var. *ridibunda* Pall.

III. Etude expérimentale et épidémiologique.

Dans le but d'établir la correspondance entre la métacercaire décrite précédemment et la forme adulte, nous avons fait venir de l'oasis de Gafsa, au cours de l'année 1933, des Grenouilles parasitées. Un premier lot de *Rana esculenta* L., var. *ridibunda* Pall., a été récolté à Gafsa le 22 mai 1933. Cinq Grenouilles ont été sacrifiées le 29 mai. On trouve, dans les masses musculaires, des larves ovalaires (fig. 2), mesurant 270 μ de long sur 130 μ de large. Une des extrémités, destinée à devenir antérieure chez l'adulte, s'allonge déjà et forme une sorte d'appendice mesurant à peu près 20 μ de long. On distingue aussi l'ébauche du tube digestif, de l'organe de fixation, de la fente ventrale et des vitellogènes.

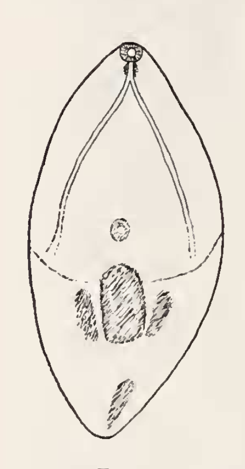


Fig. 2.

Jeune métacercaire de *P. joyeuxi*, avec ébauches des divers appareils (comparer à la fig. 1).

Le parasite grandit lentement, au moins chez les Grenouilles en captivité et, au 1er août, il n'y a pas encore de kystes visibles à l'œil nu.

Du 1er août au 8 septembre, on n'a pratiqué aucun examen. Au 8 septembre, 5 grenouilles sur 9 présentent des kystes mûrs qui contiennent une métacercaire analogue à celle que nous avons observé à Gafsa (1923) et à Biskra (1927). Ces kystes mesurent 450 à 500 μ de

diamètre. La longueur de la métacercaire, mise artificiellement en liberté et étalée, varie de $0^{mm},7$ à 1 millimètre; la largeur, de $0^{mm},45$ à $0^{mm},55$. La ventouse orale a 60 à 70 μ de diamètre, la ventouse ventrale 40 à 60 μ. L'appareil de fixation mesure 175 à 230 μ dans son plus grand axe. Le tube digestif est déjà bien visible. Les glandes génitales, testicules et ovaires, se distinguent aussi. On peut également observer des ébauches correspondant aux diverses parties de l'appareil génital. Nous avons photographié l'appareil excréteur en réseau extrêmement complexe (fig. 3).

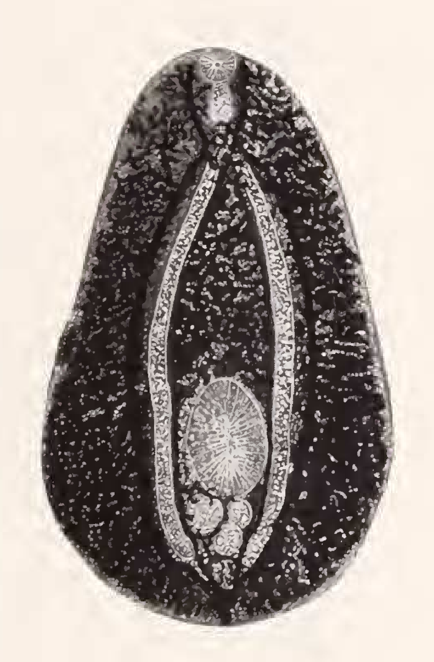


FIG. 3.
Photographie à l'état frais d'une métacercaire mûre de *P. joyeuxi*, montrant la complexité de l'appareil excréteur rempli de granulations.

Nos observations, faites autrefois à Gafsa et publiées dans notre travail antérieur (1923), dataient de juillet et août. A ce moment, les kystes étaient parfaitement visibles à l'œil nu et ce sont les métacercaires observées alors que nous avons décrites. Sans doute ces métacercaires, tout en paraissant normalement conformées, n'avaient pas atteint la maturité suffisante, puisque toutes nos expériences d'infestation ont été négatives. Au contraire, avec les Grenouilles observées en 1933, les kystes n'étaient pas encore visibles à l'œil nu au 1er août 1933. Il y a donc eu un retard dans l'évolution des formes larvaires, qui peut être dû à l'influence de la captivité et au changement de climat; peut-être aussi l'infestation a-t-elle été plus tardive en 1933 qu'en 1922. Nos examens de Biskra ont été faits en octobre. Les métacercaires étaient bien formées; toutefois, nous n'avons pas expérimenté avec elles.

Comme nous l'avons déjà fait remarquer, les Grenouilles âgées sont plus parasitées que les jeunes. Il semble donc qu'une première

infestation ne confère aucune protection contre les suivantes. Les cercaires continuent à pénétrer chez le Batracien qui finit par en accumuler une quantité parfois énorme.

Nous avons fait absorber, à la date du 8 septembre 1933, nos métacercaires de Grenouilles à une Couleuvre *Tropidonotus natrix* L., var. *persa* Pall., provenant d'Italie. Nous avons eu, d'autre part, l'occasion d'autopsier 39 de ces couleuvres pour d'autres recherches; jamais nous n'avons trouvé de *Prohemistomum* ni d'autres Trématodes holostomidés adultes dans leur intestin. Au bout de 11 jours, la Couleuvre a été autopsiée. Elle hébergeait des *Prohemistomum* jeunes, semblables à ceux trouvés dans la nature chez *Tropidonotus viperinus* (Lat.), mais à un état moindre de développement (fig. 4). La taille du corps, des ventouses, de l'appareil de fixation est la même. Les testicules, en pleine activité sexuelle, sont plus volumineux que chez l'adulte âgé. Ils mesurent 200 μ au lieu de 130 à 160 μ chez ce dernier. Le cirre, la vésicule séminale et la *pars prostatica* ne sont pas encore bien visibles. Les follicules des vitellogènes n'ont pas acquis leur taille définitive, ils ne mesurent que 30 μ au lieu de 50. L'ovaire paraît normal. Enfin, l'utérus n'est pas visible et il n'y a pas d'œufs. En somme, on a affaire à de jeunes Trématodes, dont les organes génitaux commencent à fonctionner, ce qui correspond bien à la date d'infestation. Nous croyons donc avoir établi expérimentalement la correspondance entre la métacercaire hébergée par la Grenouille *Rana esculenta ridibunda* Pall. de Gafsa et le *Prohemistomum* existant chez *Tropidonotus viperinus* (Lat.) dans cette même localité. Nous avons dit que la métacercaire s'observe aussi chez le

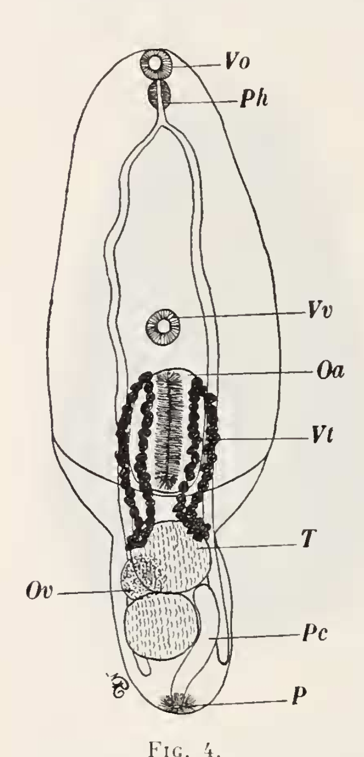


Fig. 4.
Prohemistomum joyeuxi jeune, obtenu expérimentalement.

Même légende que la fig. 1.

poisson *Astatotilapia desfontainesi* (Lacép.). Les Couleuvres en question fréquentent les ruisseaux de l'oasis et s'infestent facilement en dévorant les Batraciens et Poissons parasités.

IV. Diagnose de la forme adulte.

A notre connaissance, il existe, jusqu'à présent, cinq espèces du genre *Prohemistomum* Odhner. L'espèce type, *Prohemistomum spinulosum* Odhner, 1913, a été récemment rattachée par Abdel Azim (1933) à la forme larvaire *Cercaria vivax* Sonsino, 1892. Nous aurons l'occasion d'insister plus loin sur ce travail. Cette espèce devient donc *P. vivax* (Sonsino, 1892). Les cinq espèces sont:

Prohemistomum vivax (Sonsino, 1892), Syn.: *P. spinulosum* Odhner, 1913.
P. appendiculatum Ciurea, 1916.
P. industrium Tubangui, 1922.
P. odhneri Travassos, 1924.
P. serpentum Gogate, 1932.

Tubangui (1922) a déjà donné une clé de diagnose des trois espèces connues au moment de la publication de son travail. Elle est basée sur les dimensions de l'appareil de fixation, sur les proportions du corps et sur l'allongement, chez *P. appendiculatum*, de l'extrémité postérieure du corps en une sorte d'appendice cylindrique.

Nous résumons, dans le tableau suivant, les caractères qui nous semblent les plus importants pour l'établissement d'une diagnose des espèces de ce groupe.

Comme on le voit, notre *Prohemistomum* diffère des espèces décrites jusqu'à présent par les particularités suivantes:

De *P. vivax*, par sa taille supérieure, les dimensions des ventouses un peu différentes, et surtout par l'appareil de fixation beaucoup plus grand. L'hôte normal n'est pas le même. *P. vivax* est hébergé par un Oiseau accipitre, *Milvus migrans aegyptius* (Gm.), tandis que notre Trématode vit chez la Couleuvre *Tropidonotus viperinus*. Abdel Azim a fait développer expérimentalement *P. vivax* chez le Chien et le Chat (1933); nous y reviendrons plus loin. Nous verrons aussi

Caractères	*P. vivax*	*P. appendiculatum*	*P. industrium*	*P. odhneri*	*P. serpentum*	*P. joyeuxi*
Taille en mm.	0,75 à 1 sur 0,45 à 0,65	0,90 à 1,75 sur 0,40 à 0,60	1,5 à 1,9 sur 1 à 1,2	1 à 1,1 sur 0,6	1,34 à 1,44 sur 0,476	1,12 à 1,18 sur 0,40 à 0,55
Ventouse orale en μ	70 à 85	55 à 90	100 à 130 sur 180 à 190	75	103 à 126 sur 64 à 80	73 à 100
Ventouse ventrale en μ	85 sur 60	50 à 85 sur 65 à 95	100 à 110	60	64	73 à 100
Organe de fixation en μ	140 à 160 sur 120	150 à 245 sur 125 à 200	très développé, en forme de dôme, occupant les $^2/_3$ de la longueur	180 sur 150	400 à 440 sur 260 à 300	260 à 310 sur 150 à 170
Poche du cirre en μ	allongée et musclée	154 à 176	700 à 900 sur 80 à 130	500 à 600	353 à 473	350 à 400 sur 150
Œufs en μ	100 sur 60	100 à 117 sur 63 à 68	130 à 146 sur 89 à 97	115 sur 70	120 à 140 sur 73 à 80	100 sur 60
Hôtes	*Milvus migrans parasitus* (Daud.) *Milvus migrans aegyptius* (Gm.)	Chien et Chat expérimental. Métacercaire: Poissons d'eau douce	Chien	expérimental: *Nyctanassa violacea* (L.) Métacercaire: Poissons: *Crocoroca* (*Haemulon*) sp.	*Natrix piscator* Schn.	*Tropidonotus viperinus* (Lat.)
Pays	Egypte	Roumanie	Chine	Brésil	Rangoon (Birmanie)	Gafsa (Tunisie)

qu'il existe une différence dans la taille des kystes contenant les métacercaires.

De *P. appendiculatum*, par les dimensions plus grandes de son appareil de fixation et de sa poche du cirre. *P. appendiculatum* a été obtenu expérimentalement chez le Chat et le Chien en partant

de métacercaires hébergées par divers Poissons d'eau douce. Ces expériences ont été faites par Ciurea en Roumanie.

De *P. industrium.* Cette espèce se distingue des autres par la taille de ses organes, généralement plus considérable et surtout par les proportions de son appareil de fixation, qui occupe les deux tiers de la longueur. Trouvé chez le Chien, en Chine.

De *P. odhneri.* Cette espèce a un appareil de fixation plus petit; par contre, sa poche du cirre est plus grande. Les œufs sont aussi de dimensions plus considérables. C'est une forme brésilienne, obtenue expérimentalement par Travassos chez l'Oiseau ardéiforme *Nyctanassa violacea* L., en partant des métacercaires d'un Poisson *Crocoroca (Haemulon)* sp.

De *P. serpentum.* Les organes sont généralement plus grands, notamment la ventouse orale, ainsi que l'appareil de fixation et les œufs. Cependant, c'est aussi un Trématode d'Ophidien, trouvé chez *Natrix piscator* Schneider, en Birmanie. Mais il y a trop de différence entre cette espèce et la nôtre pour que nous puissions les assimiler.

Notre *Prohemistomum* constitue donc une espèce nouvelle. Sa métacercaire a déjà été nommée par Chester Hughes qui a bien voulu la dédier à l'un de nous. Il devient donc *Prohemistomum joyeuxi* (R. Chester Hughes, 1929), toutefois avec les restrictions que nous allons indiquer.

V. Rapports de *Cercaria vivax* avec *Prohemistomum joyeuxi.*

Nous avons, dans notre travail antérieur (1923), émis l'hypothèse que la métacercaire rencontrée à Gafsa correspondait à *Cercaria vivax* Sonsino, 1892. Donc, d'après les lois de la nomenclature, notre Trématode adulte *Prohemistomum joyeuxi* semblerait devoir prendre le nom de *Prohemistomum vivax.* En réalité, la question est plus complexe.

Cercaria vivax a été décrite par Sonsino, d'abord en Egypte (1892), puis revue par cet auteur en Tunisie, à Gabès et à Gafsa (1894). Elle a été décrite à nouveau par Looss en Egypte (1896) et par Langeron, à Gafsa (1924).

Tout récemment, Abdel Azim (1933), dont nous avons déjà cité le travail plus haut, a étudié en Egypte le cycle évolutif de

C. vivax. Partant de cercaires, il a pu infester expérimentalement les Poissons *Gambusia affinis* [= *holbrooki* (Girard)] et *Tilapia nilotica* Hasselqu. = *Chromis niloticus* (Cuv.) D'après ses recherches, la cercaire, en pénétrant chez le Poisson, perd sa queue. Le kyste est déjà entouré d'une mince membrane au bout de deux jours et mesure 300 µ de diamètre. Une semaine après, le kyste atteint 320 µ, ce qui représente la taille maxima. Les granulations noires remplissent l'appareil excréteur et masquent l'anatomie de la métacercaire dans les trois semaines suivantes. La larve est alors mûre. Ingérée par le Chat et le Chien, elle est devenue adulte du 5me au 7me jour, les œufs ont apparu dans les selles et l'autopsie a montré la présence des Vers. L'auteur rattache le *Prohemistomum* obtenu ainsi expérimen talement à *P. spinulosum* Odhner, 1913, dont l'hôte normal est *Milvus migrans aegyptius* Gm. Donc, par la loi de priorité, *P. spinulosum* devient *P. vivax* (Sonsino, 1892).

Nous avons vu, ci-dessus, que *P. joyeuxi* (R. Chester Hughes) diffère par sa morphologie et son hôte de *P. vivax* (Sonsino). La taille des kystes contenant les métacercaires de ces deux espèces est aussi différente. Nous trouvons pour les kystes mûrs des métacercaires de *P. joyeuxi* 450 à 500 µ de diamètre, tandis que ceux des métacercaires de *P. vivax* n'ont, d'après Abdel Azim, que 320 µ au maximum.

Il s'ensuit que notre Trématode ne peut correspondre à *Cercaria vivax* (Sonsino) d'Egypte. Nous sommes amenés à formuler deux hypothèses:

1. La cercaire correspondant à *P. joyeuxi* n'est pas *C. vivax* de Gafsa. Jusqu'à présent, on connaît dans les ruisseaux de l'oasis, outre cette *Cercaria vivax*, les formes suivantes:

Cercaria ocellata La Vallette St-Georges. Appartient aux *Schistosomatidae* et ne pénètre pas chez les animaux à sang froid.

C. microcotyla de Filippi. N'est pas une cercaire d'Holostomidés.

C. pleurolophocerca Sonsino. Décrite à nouveau par Langeron (1924). D'après cet auteur, elle prend naissance dans des rédies. Il n'existe pas de pharynx. Contrairement à l'opinion admise, elle possède une ventouse ventrale. Dans sa récente mise au point, G. Dubois (1929) considère que *C. pleurolophocerca* représente une forme de transition entre les Trématodes monostomes et distomes. Elle est donc éloignée des Holostomidés.

Il faudrait admettre par conséquent qu'il existe une cercaire d'Holostomidés non encore découverte, qui est la forme larvaire de *P. joyeuxi*. Cette hypothèse nous paraît assez invraisemblable : étant donné la fréquence et l'abondance des métacercaires enkystées chez les Grenouilles et les Poissons, cette cercaire devrait être très commune et avoir déjà été signalée.

2. La cercaire correspondant à *P. joyeuxi* est bien celle connue à Gafsa sous le nom de *C. vivax*, mais elle diffère de *C. vivax* d'Egypte. Autrement dit, sous le nom de *Cercaria vivax*, on confond au moins deux espèces qui ne peuvent se reconnaître qu'à l'état adulte et dont les larves sont impossible ou très difficile à distinguer. D'ailleurs, SEWELL, dans sa monographie sur les cercaires (1922), interprète *vivax* comme un groupe de Furcocercaires.

Nous admettons cette deuxième hypothèse qui nous semble plus vraisemblable. Si donc deux formes voisines, l'une d'Egypte, l'autre de Gafsa, sont confondues sous le même nom de *C. vivax*, quelle est celle qui doit conserver le nom spécifique donné par SONSINO ? D'après LANGERON, la description de la cercaire égyptienne (1892) a la priorité sur la description de celle de Gafsa (1894). Le nom d'espèce « *vivax* » doit donc s'appliquer au Trématode égyptien, ce qui a déjà été fait, d'ailleurs, par ABDEL AZIM. Quant à *Cercaria vivax* de Gafsa, elle devra s'appeler *Cercaria joyeuxi*, si sa correspondance est établie expérimentalement avec la métacercaire et le Trématode adulte que nous venons d'étudier.

RÉSUMÉ.

Nous décrivons un Trématode du genre *Prohemistomum* Odhner, trouvé à Gafsa chez la Couleuvre *Tropidonotus viperinus* Lat. Ce Trématode représente une espèce nouvelle; mais sa métacercaire, vivant chez la Grenouille *Rana esculenta* L., var. *ridibunda* Pall., et chez le Poisson *Astatotilapia desfontainesi* (Lacép.), déjà décrite par l'un de nous, a été nommée par R. CHESTER HUGHES. Le Trématode adulte prend donc le nom d'espèce donné à cette métacercaire, soit *Prohemistomum joyeuxi* (R. Chester Hughes, 1929). Nous

avons établi expérimentalement la correspondance entre la métacercaire et l'adulte.

D'autre part, cette métacercaire semble correspondre à *Cercaria vivax*, décrite par Sonsino en Egypte (1892) et revue par cet auteur à Gafsa où elle est très commune (1894). Mais récemment, Abdel Azim (1933) a fait évoluer *C. vivax* en Egypte et a obtenu un *Prohemistomum* différent du nôtre, qu'il identifie à *P. spinulosum* Odhner, lequel devient donc, par application de la loi de nomenclature: *P. vivax* (Sonsino, 1892).

Il est probable que *Cercaria vivax* représente des larves impossible ou très difficile à distinguer, correspondant au moins à deux espèces voisines de *Prohemistomum*, celui d'Egypte et celui de Gafsa (Tunisie). C'est la description égyptienne de Sonsino qui a la priorité. Le nom d'espèce *vivax* doit donc rester au *Prohemistomum* de ce pays.

BIBLIOGRAPHIE

1933. Abdel Azim, M. *On Prohemistomum vivax (Sonsino, 1892) and its development from Cercaria vivax Sonsino, 1892.* Zeitschr. f. Parasit., V (2), p. 432-436.

1929. Chester-Hughes, R. *Studies on the Trematode family Strigeidae (Holostomidae) No. XIV. Two new species of Diplostomula.* Occasional papers of the Mus. Zool. Ann Arbour, Michigan, No. 202.

1916. Ciurea, J. *Prohemistomum appendiculatum, eine neue Holostomiden-Art aus Hunde- und Katzendarm, dessen Infektionsquelle in den Süsswasserfischen zu suchen ist.* Zeitschr. Infektionskrankh. Parasit. Krankh. u. Hyg. d. Haustiere, XVII, p. 309-328.

1929. Dubois, G. *Les Cercaires de la région de Neuchâtel.* Bull. Soc. neuchâteloise Sc. nat., LIII, n. s. (2), 177 p., xvii pl.

1932. Gogate, B. S. *On a new species of Trematode (Prohemistomum serpentum n. sp.), from a Snake, with a note on an immature species of Heterechinostomum Odhner from the Cat.* Parasitol., XXIV, p. 318-320.

1923. Joyeux, Ch. *Recherches sur la faune helminthologique africaine (suite).* Arch. Inst. Past. Tunis, XII, p. 328-338.

1927. — *Recherches sur la faune helminthologique algérienne.* Arch. Inst. Past. Algérie, V, p. 509-528.

1924. Langeron, M. *Recherches sur les cercaires des piscines de Gafsa et enquête sur la bilharziose tunisienne.* Arch. Inst. Past. Tunis, XIII, p. 19-67.

1896. Looss, A. *Recherches sur la faune parasitaire de l'Egypte. I.* Mém. Inst. égyptien, III, p. 204-233.

1913. Odhner, Th. *Zum natürlichen System der Digenen Trematoden. VI.* Zool. Anz., XLII, p. 289-318.

1922. Sewell, S. *Cercariae indicae.* Ind. Journ. Med. Res., X, suppl., 370 p., xxxii pl.

1924. Travassos, L. *Nouvelle espèce de Prohemistomum.* C. R. Soc. biol., XCI, p. 835-838.

1922. Tubangui, M. A. *Two new intestinal Trematodes from the Dog in China.* Proc. U. S. nat. mus., 60, art. 20, 12 p., iv pl.